

О БИОЛОГИИ *CUCULLANUS CIRRATUS* MÜLLER, 1777 (NEMATODA, CUCULLANATA)

М. А. Валовая

Московский государственный университет

Впервые приводится описание личинок *Cucullanus cirratus* II и III стадий из слизистой желудка трески. Обсуждается возможность моноксенного типа развития этого паразита.

В настоящее время в подотряде *Cucullanata* нет ни одного представителя, чей цикл развития был бы полностью изучен. Ивашкин и Хромова (1976), резюмируя материалы по биологии нематод этого подотряда, делают вывод, что развитие данных нематод протекает сходно с развитием гнатостоматид, т. е. имеется один промежуточный хозяин, где происходит вторая линька и личинка переходит в инвазионную для дефинитивного хозяина стадию. Роль промежуточного хозяина, по их мнению, выполняют полихеты.

Однако в литературе имеются данные противоположного характера. Так, Янишевская (Janiszewska, 1938), изучая развитие нематод, паразитирующих в речной камбале *Pleuronectes flesus*, обнаружила цисты с личинками *Cucullanelus minutus*, располагавшиеся на кровеносном сосуде брыжейки недалеко от стенки кишечника. Изучая этих личинок, Янишевская выделила две стадии, которые назвала I и II личиночными стадиями из кишечной стенки. Янишевская первоначально предполагала, что развитие *C. minutus* происходит с участием промежуточного хозяина, однако в 1972 г. она же, ссылаясь на новые данные, подчеркивает, что развитие кукуллянид происходит в одном хозяине и в морской среде (цит. по: Ивашкин, Хромова, 1976).

Ле Ван Хоа и Фам Нгок Кхе Le Van Noa, Pham Ngoc Khue, 1967) описали цикл развития нового вида — *Cucullanus chabaudi* от *Pangasius pangasius*. По их данным, цикл развития *C. chabaudi* происходит с миграцией личинок из кишечника в плавательный пузырь, печень, желчный проток и снова в кишечник, т. е. прямым путем. Однако, к сожалению, авторы не приводят рисунков и размеров личинок. Ломакин (1970) в стенке кишечника бычков обнаружил личинок *Cucullanelus minutus* II стадии, а личинок III стадии — в просвете кишечника.

При изучении онтогенеза *Cucullanus cirratus* — паразита тресковых рыб, нами были получены новые данные, касающиеся жизненного цикла этой нематоды. За период с июня по сентябрь 1977 г. нами было вскрыто 267 рыб (*Gadus morhua* и *Eleginus navaga*), у которых при этом просматривался желудочно-кишечный тракт. В первой декаде июля в соскобах слизистой желудка нами обнаружены личиночные стадии *C. cirratus*. Приводим описание этих личинок (рис. 1, а, б). Было измерено 30 экз. Длина тела 0.963 ± 0.037 мм, максимальная ширина 0.036 ± 0.002 , ширина тела на уровне полового зачатка 0.033 ± 0.002 мм. Пищевод слегка расширяющийся книзу, 0.298 ± 0.01 мм длиной. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0.125 ± 0.003 мм от головного конца. Половой зачаток хо-

рошо различим, находится в задней трети тела на расстоянии 0.641 ± 0.024 мм от головного конца. Хвост конический, на конце заостренный, 0.092 ± 0.003 мм длиной, ширина тела на уровне ануса — 0.027 ± 0.001 мм. Индексы де Мана: $\beta = 3.24 \pm 0.1$, $\varepsilon = 4.69 \pm 0.17$, $\gamma = 10.49 \pm 0.34$, $an = 3.45 \pm 0.2$.

Для более детального изучения морфологии этих личинок мы использовали сканирующий электронный микроскоп. Личинки, фиксированные в формалине, отмывались в 3 сменах дистиллированной воды в течение

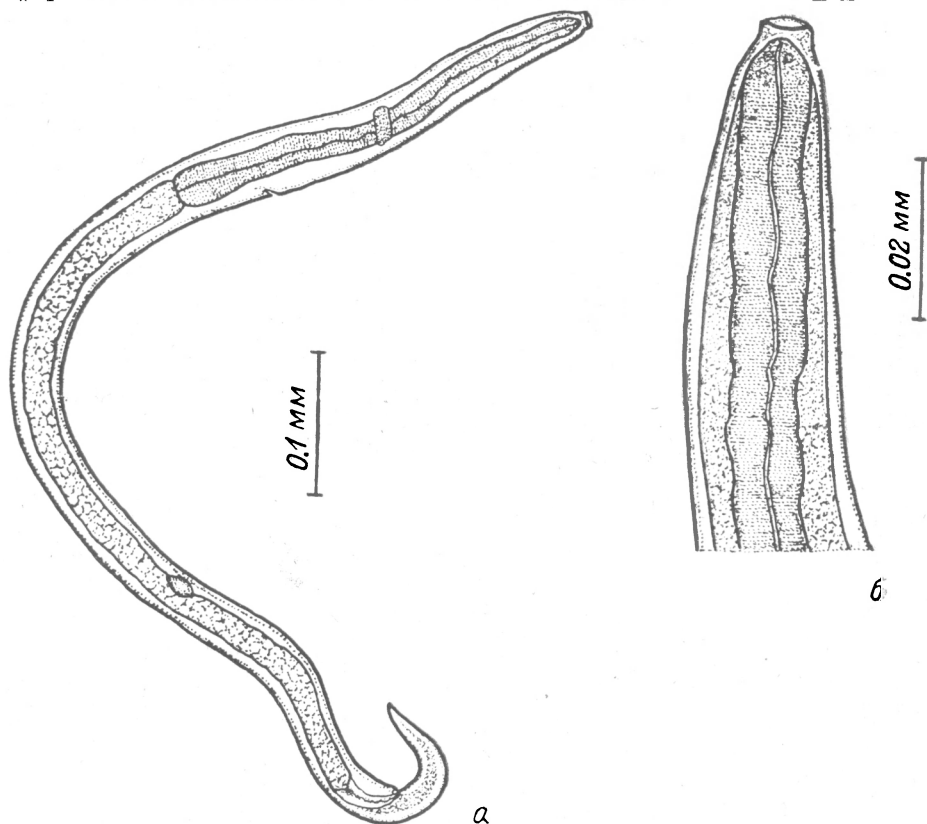


Рис. 1. Личинка *Cucullanus cirratus* II стадии. (Ориг.).

а — общий вид, б — головной конец.

3—4 ч, затем обезживались в восходящих концентрациях этанола (от 40 до 96° с интервалом в 10°, время содержания в каждом спирте — 30—60 мин, затем 2 смены абсолютного спирта по 60 мин) до абсолютного ацетона (2 смены по 60 мин). Нематод высушивали в аппарате НСР-1 в критической точке (промежуточная жидкость ацетон, рабочая — углекислый газ). Образцы монтировались на столики и напылялись золотом в вакуумном испарителе HUZ-4. Затем нематоды изучались под микроскопом HZM-2A при ускоряющем напряжении 20 квт. Фотографирование проводилось на широкую пленку чувствительностью 65 ед.

Кутикула на головном конце личинки образует валик, кольцом окружающий ротовое отверстие (рис. 2, а см. вкл.). Высота кольца 14 мкм, наружный диаметр — 51 мкм (рис. 2, б). Псевдобукальная полость отсутствует; кутикулярные ободки, зубы, характерные для нематод III, IV и V стадий развития, отсутствуют. Кутикула слабо исчерчена, причем исчерченность начинается на расстоянии 39 мкм от конца головы, к концу тела исчерченность усиливается. На головном конце ширина исчерченности 0.71 мкм, приблизительно на середине тела — 0.88 мкм (рис. 2, в), в области ануса — 0.95 мкм (рис. 2, г). На основании этого описания мы считаем, что данная личинка находится на II стадии развития.

Наряду с личинками II стадии в слизистой желудка рыб нами обнаружены личинки III стадии, но еще находящиеся в кутикулярных чехликах нематод II стадии (рис. 3, а, б). Приводим описание этих личинок. Было измерено 17 экз. Длина тела 0.991 ± 0.063 мм, максимальная ширина в месте перехода пищевода в среднюю кишку — 0.038 ± 0.002 мм, ширина тела на уровне полового зачатка 0.033 ± 0.001 мм. Нервное кольцо

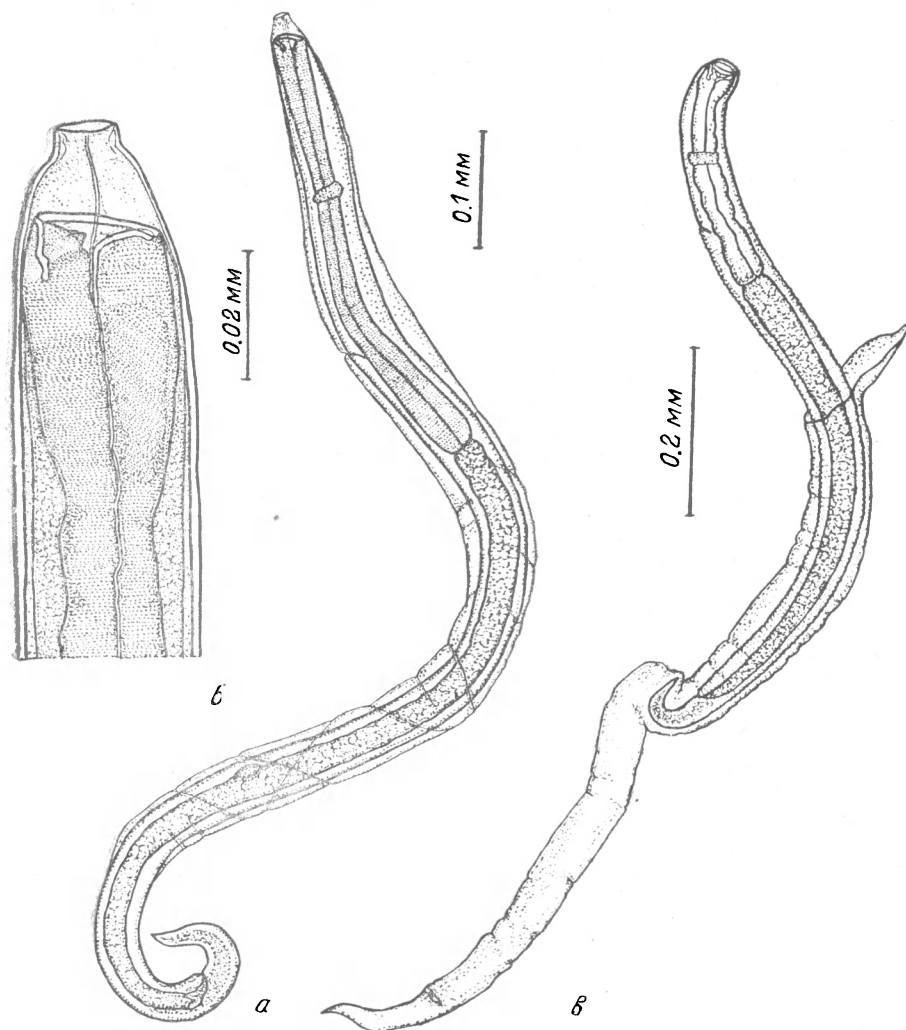


Рис. 3. Личинка *Cucullanus cirratus* III стадии. (Ориг.).

а — личинка III стадии в чехлике личинки II стадии; б — головной конец личинки III стадии в чехлике личинки II стадии; в — личинка III стадии, сбрасывающая чехлик личинки II стадии.

расположено на расстоянии 0.113 ± 0.006 мм от головного конца, выделительная пора — на расстоянии 0.2 ± 0.01 мм. Пищевод типичной формы — слегка расширяющийся кверху и книзу, его длина 0.291 ± 0.018 мм. Половой зачаток находится на расстоянии 0.637 ± 0.041 мм от головного конца. Хвост длинный, конический, книзу заостренный, 0.097 ± 0.007 мм длины, ширина тела на уровне ануса — 0.026 ± 0.002 мм. Индексы де Мана: $\beta = 3.42 \pm 0.16$, $\epsilon = 4.94 \pm 0.23$, $\gamma = 10.27 \pm 0.53$, $an = 3.73 \pm 0.25$. У личинок появляется зачаточная псевдобульбарная полость, голова принимает типично притупленную форму, происходит закладка кутикулярных структур, характерных для сформировавшихся личинок III стадии (рис. 3, б). Нами были обнаружены также экземпляры личинок, освобождающиеся от кутикулярного чехлика (рис. 3, в). Вполне сформированные нематоды *C. cirratus* III стадии находятся в просвете кишечника хозяина.

До сих пор не вполне ясно, как происходит развитие нематод подотряда *Cucullanata* — прямым путем или с участием промежуточного хозяина. Ни для первого, ни для второго пути развития нематод прямых доказательств нет, но для обеих имеются косвенные доказательства. То, что развитие происходит с участием промежуточного хозяина, подтверждают следующие факты. Во-первых, подотряд *Cucullanata* в рамках отряда *Spirurida* Скрыбин и Ивашкин (1968) сближают с подотрядами *Ascaridata* и *Gnathostomatata*. Представителей этих трех подотрядов в филогенетическом отношении вышеуказанные авторы рассматривают как древние формы, имеющие морское происхождение. Учитывая то, что все *Ascaridata* и *Gnathostomatata*, паразитирующие у водных животных, развиваются с участием промежуточных хозяев, логично было бы предположить, что и кукулланаты имеют сходный тип развития. Во-вторых, Хромовой (1975) проведено искусственное заражение осетров непосредственно культурой личинок *Cucullanus sphaerocephalus*, которое дало отрицательный результат. В-третьих, ею же обнаружены личинки кукуллянидного типа в нерейсе (*Nereis diversicolor*), которую она, сравнив с описанием Янишевской (1938), относит к виду *Cucullanellus minutus*. Однако это определение вызывает сомнение, как мы указывали ранее (Валовая, 1978). О том, что развитие протекает прямым путем, говорит следующее. Во-первых, данные Ле Ван Хоа и Фам Нгок Кхе (1967), установивших прямой цикл развития *Cucullanus chabaudi*. Во-вторых, отрицательные результаты экспериментальных заражений личинками кукуллянусов беспозвоночных животных (Janiszewska, 1938; Хромова, 1975; Валовая, 1978). В-третьих, отрицательные результаты вскрытий беспозвоночных животных, потенциально могущих быть промежуточными хозяевами нематод рода *Cucullanus*. Хромовой в 1962—1963 г. на Каспийском море было исследовано более 30 тыс. беспозвоночных — остракод, копепод, гаммарид, дафний, водных личинок насекомых, олигохет и моллюсков — на спонтанную зараженность личинками *C. sphaerocephalus* (цит. по: Ивашкин, Хромова, 1976). Нами за период с 1973 по 1977 г. на Белом море было вскрыто около 20 тыс. беспозвоночных — кишечнорастворимых, полихет, ракообразных, щетинкочелюстных.

На основании проведенного нами детального изучения морфологии всех стадий развития и биологии *C. cirratus* мы предполагаем, что жизненный цикл этого вида может протекать по следующей схеме: яйца выделяются во внешнюю среду на стадии 2—4 бластомеров, на 10—14-й день происходит вылупление личинок I стадии, которые через 2—3 дня линяют и переходят во вторую стадию (Валовая, 1978). На той стадии личинки сохраняются живыми в морской воде до полутора месяцев. Они, вероятно, заглатываются рыбами. Попадая в желудок рыб, личинки внедряются в слизистую, где растут и развиваются. Вторая линька происходит в слизистой желудка и молодые личинки III стадии мигрируют из желудка в кишечник. Личинки III стадии в кишечнике быстро линяют и превращаются в личинок IV стадии, которые весьма напоминают взрослых нематод, отличаясь только меньшими размерами и несколько иным вооружением псевдобuccальной полости. Последняя, четвертая, линька происходит также в кишечнике.

Л и т е р а т у р а

- В а л о в а я М. А. 1978. Эмбриональное и постэмбриональное развитие *Cucullanus cirratus* Müller, 1777 (Nematoda, Cucullanidae) — Паразитология, 12 (5) : 426—443.
- И в а ш к и н В. М., Х р о м о в а Л. А. 1976. Кукулланаты и гнатостомататы животных и человека и вызываемые ими заболевания. — В кн.: Основы нематодологии, т. 27. М. : 1—436.
- Л о м а к и н В. В. 1970. Распространение и некоторые вопросы биологии *Cucullanellus minutus* (Rud., 1819) (Nematoda, Camallanata) у рыб Каспийского моря. — В кн.: Вопросы морской паразитологии. Киев : 68—69.
- С к р я б и н К. И., И в а ш к и н В. М. 1968. К вопросу эволюции нематод подкласса Secernentea с эколого-биологических позиций. — В кн.: Сборник 25 лет ГЕЛАН. М. : 169—185.

- Хромова Л. А. 1975. Онтогенез *Dacnitis sphaerocephalus caspicus* (Nematoda, Cucullanata). — Зоол. журн., 54 (3) : 449—452.
- Janiszewska J. 1938. Studien über die Entwicklung und die Lebensweise der parasitischen Würmer in der Flunder (*Pleuronectes flesus* L.). — Mem acad. Polon. sci. et Lettres, 14 : 1—68.
- Le Van Hoa, Pham Ngoc Khue. 1967. Morphologie et cycle evolutif de *Cucullanus chabaudi* sp. n. parasite des poissons *Pangasius pangasius* H. B. (P. Buchanaut du Sud Viet-Nam). — Bull. Soc. pathol. exot., 60, 3 : 315—318.

BIOLOGY OF CUCULLANUS CIRRATUS MÜLLER, 1777 (NEMATODA,
CUCULLANATA)

M. A. Valovaya

S U M M A R Y

For the first time the description of the IInd and IIIRD stage larvae of *C. cirratus* from the submucous membrane of cod fish is given and the possibilities of the direct life cycle of *C. cirratus* are discussed. The scheme of the life cycle of *C. cirratus* is as follows. Eggs come out into water with faeces of the host at the stage of 2—4 blastomeres. 10—14 days after this the 1st stage larva hatches. After 4—5 days the 1st stage larva converts into the IInd stage by undergoing the first moulting. With food the IInd stage larva enters the stomach of cod fish. There it penetrates the submucous membrane of the stomach and converts into the IIIRD stage larva. After that the IIIRD stage larva migrates into the intestine where it undergoes the IIIRD and IVth moultings and reaches the adult stage.

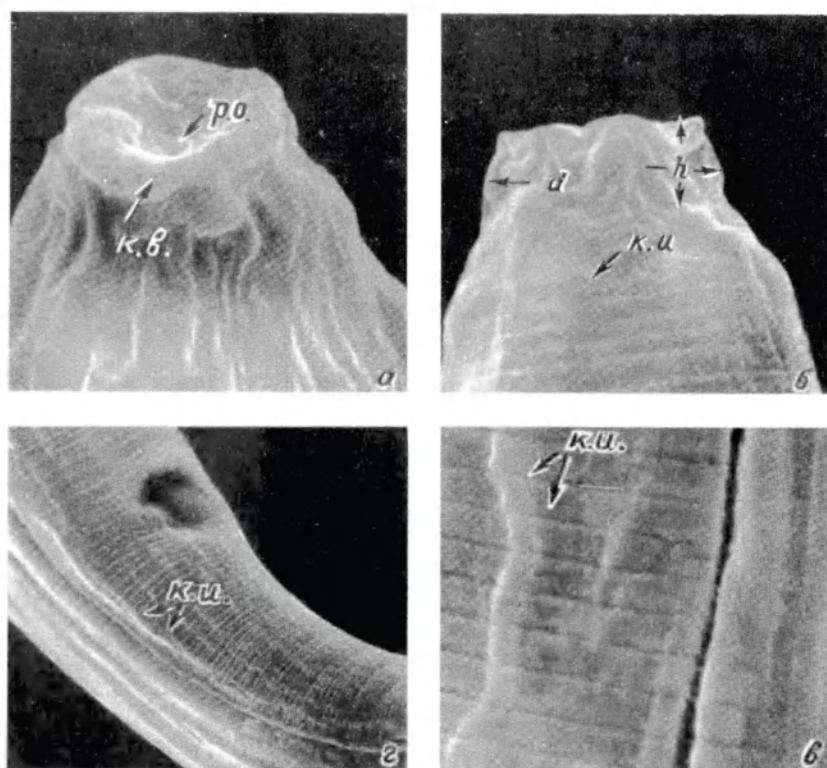


Рис. 2. Микроморфология личинки *Cucullanus cirratus* II стадии. (Ориг.).
 а — головной конец апикально, $\times 6330$; б — головной конец сбоку, $\times 6330$; в — кутикула в середине тела, $\times 6330$; г — хвостовой конец, $\times 2110$. р. о. — ротовое отверстие, к. в. — кутикулярный валик, h — высота кутикулярного валика, d — диаметр кутикулярного валика, к. и. — кутикулярная исчерченность.